

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 43 30 811 A 1

51 Int. Cl. 5:
B 23 B 5/32

21 Aktenzeichen: P 43 30 811.2
22 Anmeldetag: 12. 9. 93
43 Offenlegungstag: 16. 3. 95

DE 43 30 811 A 1

71 Anmelder:
Niles-Simmons Industrieanlagen GmbH, 09117
Chemnitz, DE

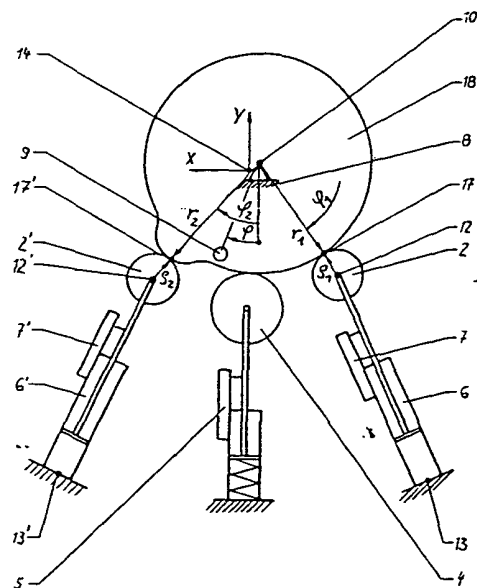
74 Vertreter:
Schindler, G., Dipl.-Chem. Fachchem. f.
Schutzrechtsw., Pat.-Anw., 09114 Chemnitz

72 Erfinder:
Naumann, Hans J., Albany, N.Y., US; Robotta,
Reinhard, 09306 Erlau, DE; Schröter, Gunter, 09116
Chemnitz, DE; Thomas, Volker, Dr.-Ing., 09227
Einsiedel, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Radsatzausrichtverfahren für Radsatzbearbeitungsmaschinen und Radsatzausrichteinrichtung

57 Um das Ausrichten von Radsätzen vor der spanenden Bearbeitung oder dem Messen ohne Freilegen der Zentrierbohrungen und in zwei Richtungen exakt vornehmen zu können, wird vorgeschlagen, durch Vermessung des Rades oder Radsatzes über deren Aufstandspunkte auf den Rollen und weiteren Meßpunkten sowie nachfolgender Berechnung eines Sollpunktes der Rotationsmitte des Rades, diesen Sollpunkt in Übereinstimmung mit der Maschinenmitte zu bringen.



DE 43 30 811 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Beschreibung

Das Radsatzausrichtverfahren für Radsatzbearbeitungsmaschinen und eine das Verfahren ausführende Radsatzausrichteinrichtung dienen zur Ausrichtung einer Rotationsmitte eines Radsatzes von Schienenfahrzeugen zur Maschinenmitte bei der hauptsächlich verschleißbedingten Bearbeitung auf einer Radsatzbearbeitungsmaschine. Das erfinderische Verfahren ist bei Unterflur- und Überflurradsatzbearbeitungsmaschinen anwendbar. Als Radsatz wird in dieser Beschreibung jede mögliche Art eines Radsatzes verstanden.

Es sind im wesentlichen zwei Prinzipien zur Ausrichtung von Radsatz und Radsatzbearbeitungsmaschine bekannt. Bei dem einen ist die Radsatzwelle die Basis, z. B. Zentrierbohrung, Wellenzentrierfutter, Zentrierung am maßlich geeigneten Gehäuse. Bei der anderen sind die Räder die Basis, die in prismatisch angeordneten Stützrollen aufgenommen werden.

Beim Ausrichten des Radsatzes zur Radsatzbearbeitungsmaschine durch Stützrollen, wie es im Prospekt "Variofect DRU Unterflur Radsatzdrehmaschine" der Hoesch Maschinenfabrik Deutschland AG beschrieben und in EP 195 891 und DE-GM 85 09 180 geschützt ist, kann eine Ausrichtung sicher nur in vertikaler Ebene erfolgen, bedingt durch die Schiefstellung des Fahrzeuges zur Radsatzbearbeitungsmaschine, was dazu führt, daß von vier Rollen nur drei an den zwei Rädern des zu bearbeitenden Radsatzes anliegen. Damit ist die Ausrichtwirkung der von den zwei Stützrollen gebildeten Prismen verloren. In Erkenntnis dessen wurde mit DE-PS 39 02 550 und EP 380 919 zusätzlich mitlaufende Körnerspitzen zur Zentrierung des Radsatzes an den Zentrierbohrungen der Radsatzwelle im Ausführungsbeispiel vorgeschlagen.

Das Ausrichten auf der Basis der Zentrierbohrungen des Radsatzes ist in den Prospekten der Firma Simmons Machine Tool Corp. dargestellt. Hier wird das Ausrichten von Radsatz und Radsatzbearbeitungsmaschine in zwei Ebenen in idealer Weise gelöst. Nachteilig ist jedoch die Notwendigkeit, die Zentrierbohrungen freizulegen.

Ziel der Erfindung ist ein Radsatzausrichtverfahren für Radsatzbearbeitungsmaschinen und eine Radsatzausrichteinrichtung, die ohne Freilegen der Zentrierbohrungen, den damit verbundenen Montage- und Demontageaufwand, Verschmutzungsgefahr und Gefahr des Garantieverlustes, und ohne Vorbearbeiten des Profils ein Ausrichten selbst eines grob verstellten Radsatzes bis zur Übereinstimmung der wahren Rotationsmitte mit dem entsprechenden Sollpunkt der Maschinenmitte ermöglichen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Radsatzausrichtverfahren für Radsatzbearbeitungsmaschinen und eine Radsatzausrichteinrichtung vorzuschlagen, die nach Vermessung der Räder und daraus erfolgnder Berechnung der Rotationsmitte die Ausrichtung der Rotationsmitte der Räder eines Radsatzes zu den jeweiligen Sollpunkten der Maschinenmitte vor der Bearbeitung ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den in den Hauptansprüchen 1 und 2 angegebenen Merkmalen gelöst. Mit den Unteransprüchen werden vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem bevorzugten aber beispielhaften Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 schematische Darstellung eines in die Radsatz-

bearbeitungsmaschine eingefahrenen Drehgestells eines Schienenfahrzeuges

Fig. 2 schematische Darstellung eines Radsatzes

Fig. 3 schematische Darstellung des Radsatzausrichtverfahrens und der zur Ausrichtung angewandten Mittel der Radsatzausrichteinrichtung an einem Rad

Fig. 4 Diagramm Umfang/Drehwinkel

Fig. 5 Diagramm Radius/Drehwinkel

10 Dabei werden folgende Bezugszeichen gewählt:

- 1 Radsatz
- 2 Rolle
- 2' Rolle
- 3 Gleis
- 4 Meßgerät für Umfang
- 5 Meßgerät für Rundlauffehler
- 6 Hubeinrichtung
- 6' Hubeinrichtung
- 7 Wegmeßeinrichtung
- 7' Wegmeßeinrichtung
- 8 mechanischer Block
- 9 Marke
- 10 Rotationsmitte des Rades
- 11 Rotationsmitte des Rades
- 12 Rollenmittelpunkt
- 12' Rollenmittelpunkt
- 13 Basispunkt der Triangulation
- 13' Basispunkt der Triangulation
- 14 Sollpunkt der Maschinenmitte
- 15 Sollpunkt der Maschinenmitte
- 16 Rolle
- 16' Rolle
- 17 Aufstandspunkt
- 17' Aufstandspunkt
- 18 Rad
- 19 Rad
- 20 Gehäuse
- 21 Gehäuse

Der Radsatz 1 steht nach seinem Einfahren in die Aufnahmestelle einer Radsatzbearbeitungsmaschine üblicher Bauart mit symmetrischen Hub-, Antriebs-, Fixier- und Bearbeitungseinrichtungen, bedingt durch das Spurspiel und Zwangskräfte des Schienenfahrzeuges beim Schienenlauf sowie Form- und Durchmesserunterschieden, verursacht durch den unterschiedlichen Verschleiß jedes Rades, nur grob ausgerichtet zur horizontalen (x-z-Ebene) und vertikalen Ebene (y-z-Ebene). Dies wird in Fig. 1 und Fig. 2 veranschaulicht. Die Räder 18 und 19 des auszurichtenden Radsatzes 1 werden in bekannter Weise durch jeweils irgendeine Hubeinrichtung entlastet und um einen Betrag von dem Gleis 3 oder einer anderen Zuführeinrichtung abgehoben, der das Ausrichten ermöglicht. Vorzugsweise aber nicht notwendig sind diese Hubeinrichtungen über die paarweise stützenden Rollen 2 und 2' bzw. 16 und 16' auf die Räder 18 und 19 wirkend angeordnet. Von diesen Rollen 2, 2', 16 und 16' ist vorzugsweise aber nicht notwendig mindestens eine gleichzeitig auch als Antriebsrolle ausgebildet.

Selbstverständlich ist auch jeder mögliche andere Antrieb zur Durchführung des Verfahrens geeignet. Danach werden die beiden Gehäuse 20 und 21 des Radsatzes 1 mindestens in y-z-Ebene durch irgendwelche bekannten Fixiermittel oder Fixierverfahren fixiert. Beispielsweise erfolgt diese Fixierung mittels eines mechanischen Blockes 8, wie in Fig. 3 dargestellt. Nunmehr

führt der Radsatz 1 durch die genannten Antriebe mindestens eine Meßumdrehung aus. Zur Zählung der Umdrehungen ist in diesem Beispiel eine Marke 9 an wenigstens einem der Räder 18, 19 angebracht. Während dieser Meßumdrehung wird jedes Rad 18, 19 mittels bekannter Meßverfahren und Meßgeräte vermessen. Vorzugsweise aber nicht notwendigerweise wird mittels eines Meßgerätes für Umfang 4 der Umfang über den Abrollweg s und eines Meßgerätes für Rundlauffehler 5 der Rundlauffehler etwa über den Drehwinkel ϕ gemessen. Es wird hier beispielhaft diese mechanische Messung angegeben, die, wie Fig. 3 zeigt, vorteilhafterweise jeweils zwischen den Rollen 2, 2' und 16, 16' angeordnet ist. Der variable Radius r über dem Drehwinkel ϕ wird aus den Umfangs- und Rundlauffehlermessungen, wie in Fig. 4 und 5 dargestellt, für jedes Rad 18, 19 zu allen möglichen Aufstandspunkten 17, 17' rechnerisch ermittelt. Mittels der zwischen den beweglichen Rollen 2, 2' und 16, 16' und den diese in radialer Richtung verschiebenden Hubeinrichtung 6, 6' angeordneten Wegmeßeinrichtungen 7, 7' ist entsprechend der Lage der Aufstandspunkte 17, 17' auf dem Umfang jedes Rades 18, 19, der daraus resultierenden Radien r_1 (ϕ_{11}) und r_2 (ϕ_{12}), der bekannten Basispunkte 13, 13' und der Lage der Rollenmittelpunkte 12, 12' einschließlich der Rollenradien ρ_{01} und ρ_{02} durch Triangulationsrechnung die Lage der jeweiligen Rotationsmitte des Rades 10 und Rotationsmitte des Rades 11 bekannt. Die Hubeinrichtungen 6, 6', z. B. Hubzylinder oder elektrische Antriebe, jeder Seite der Radsatzausrichteinrichtung werden nun so gestellt, daß die Rotationsmitte des Rades 10 in den Sollpunkt der Maschinenmitte 14 und die Rotationsmitte des Rades 11 in den Sollpunkt der Maschinenmitte 15 liegen. Falls die Triangulationsrechnung ergibt, daß die Fehllage des Radsatzes 1 in der z-x-Ebene so groß ist, daß bei der Korrektur der Fehllage durch die Hubeinrichtung 6, 6' beider Seiten nur eine 3-Punkt-Auflage eintreten wird, wird die Verschiebung der betreffenden Rollen 2, 2' und 16, 16' in z-Richtung das Fahrzeug oder Drehgestell parallel zum Gleis 3 gestellt. Nunmehr wird der Ausrichtvorgang wie oben beschrieben durchgeführt. Während des Ausrichtvorganges wird durch Kraftüberwachung in den Hubeinrichtungen 6, 6' sichergestellt, daß jede Rolle 2, 2' und 16, 16' in Anlage zu den Rädern 18, 19 bleibt.

— auf jeder Radseite eine Meßeinrichtung, mit einem Meßgerät für Umfangsmessung (4) und einem Meßgerät für Rundlauffehler (5) oder einer Kombination aus diesen, angeordnet ist,
 — auf jeder Radseite je zwei entlang ihrer Führungsbahn in der x-y-Ebene verschwenkbare und in z-Richtung verschiebbare Rollen (2, 2'/16, 16') angeordnet sind, die in der x-y-Ebene die jeweilige Radmessung auswertend mit dem Rad eine jeweilige Rotationsmitte des Rades (10, 11) mit einem jeweils zugehörigen Sollpunkt der Maschinenmitte (14, 15) in Übereinstimmung bringend in Wirkverbinding stehen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rad des Radsatzes (1) zeitgleich oder zeitungleich nach Umfang und Rundlauf vermessen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Triangulationsprinzip die Rotationsmitten der Räder (10, 11) jedes Rades des Radsatzes (1) ermittelt werden.

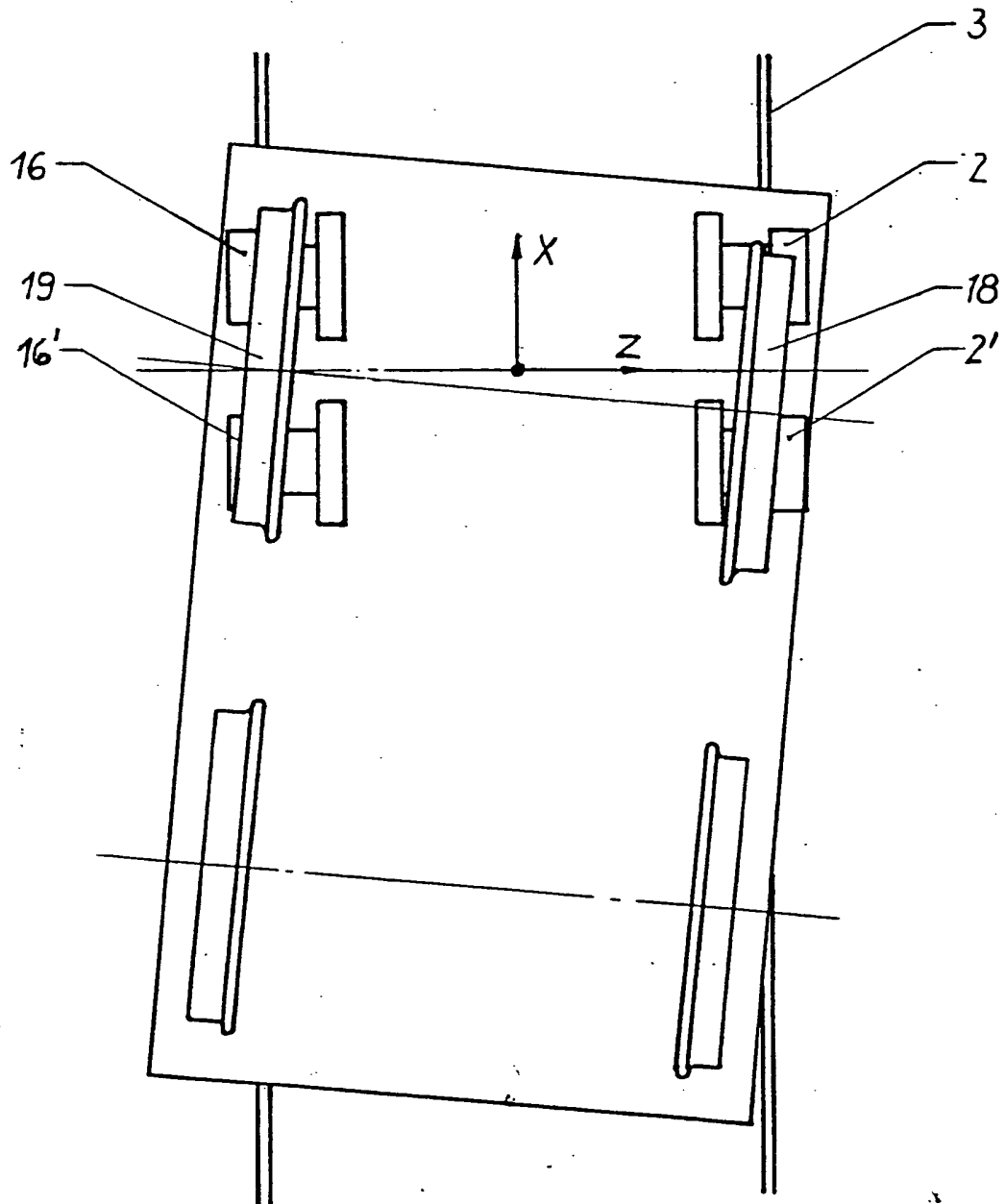
5. Radsatzausrichteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung vorzugsweise zwischen zwei als Hubeinrichtung, Stützeinrichtung und Antrieb wirkenden Rollen (2, 2'/16, 16') angeordnet ist und vorzugsweise aus einem mit Rolle ausgebildeten Meßgerät für Umfang (4) und einem Meßgerät für Rundlauffehler (5) besteht.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Radsatzausrichtverfahren für Radsatzbearbeitungsmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß
 - ein zu bearbeitender Radsatz (1) durch das Einfahren auf einem Gleis (3) oder eine andere Zuführeinrichtung in die Radsatzbearbeitungsmaschine grob ausgerichtet wird,
 - die Entfernung der Aufstandspunkte (17, 17') der Räder (18, 19) auf den Rollen (2, 2'/16, 16') zu den Rotationsmitten der Räder (10, 11) durch Messung und Rechnung ermittelt wird und
 - die errechneten Rotationsmitten der Räder (10, 11) mit einem jeder Seite zugehörigen Sollpunkt der Maschinenmitte (14, 15) in Übereinstimmung gebracht werden.
2. Radsatzausrichteinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß
 - auf jeder Radseite ein Fixiermittel zum Fixieren des Radsatzes zur Bearbeitungsmaschine angeordnet ist,

Fig. 1



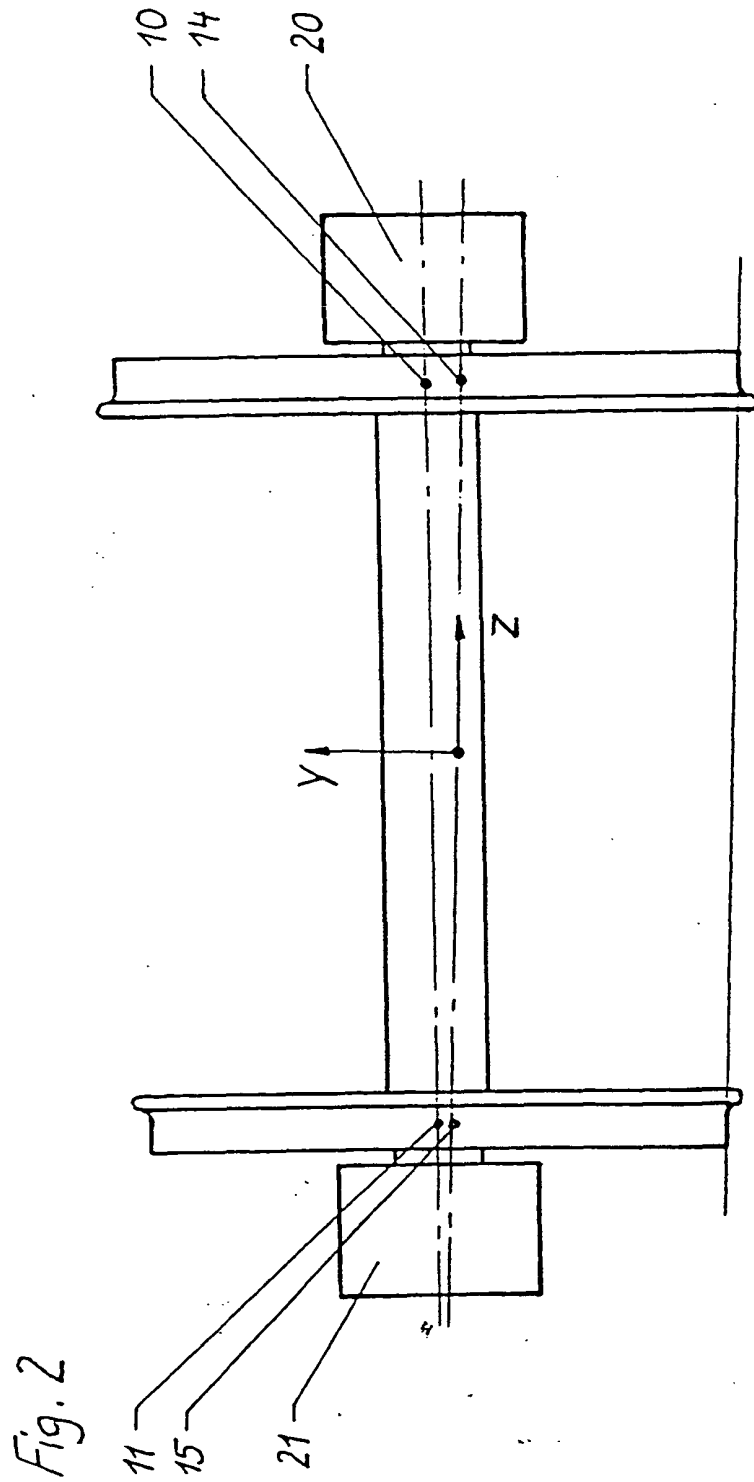


Fig. 3

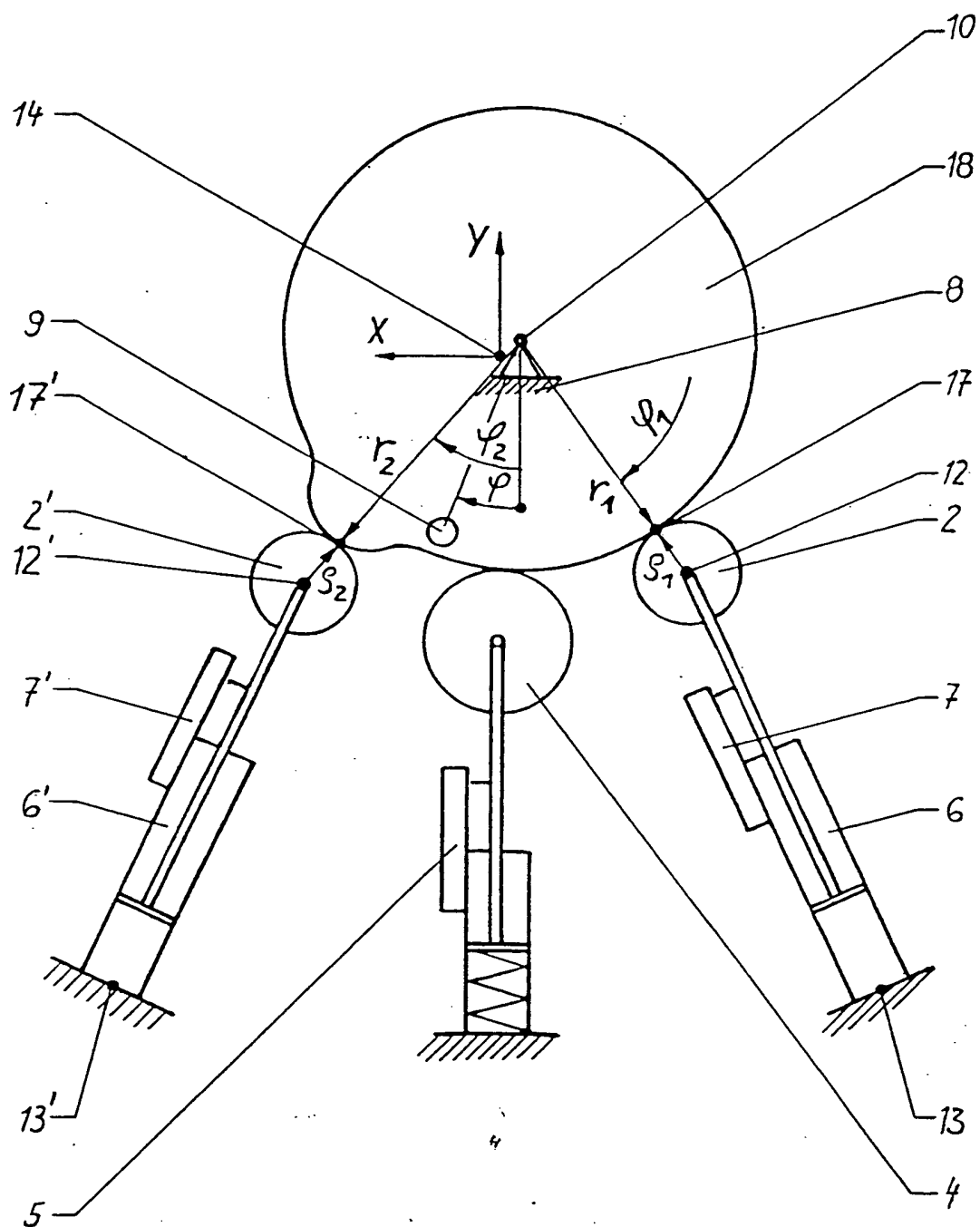


Fig. 4

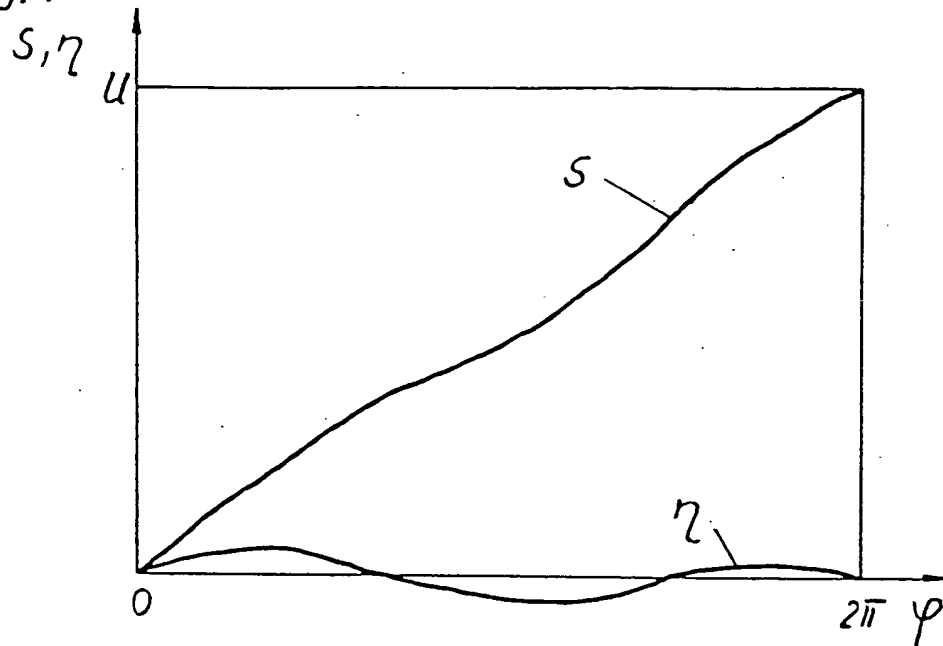
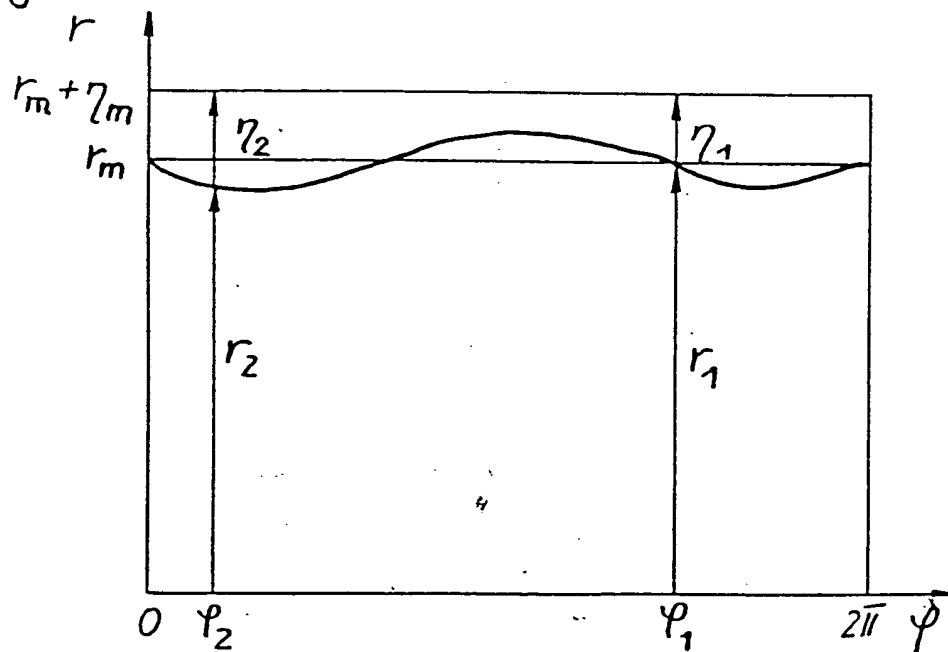


Fig. 5



$$r_m = \frac{u}{2\pi} \quad \eta_m = \frac{\int \eta d\varphi}{2\pi}$$